



А.С. Залесов

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Екатеринбург
2011

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесоводства

А.С. Залесов

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Методические указания
по курсу «Лесная пирология»
для самостоятельной работы
студентов очной и заочной форм обучения
Направление 250200 «Лесное хозяйство и
ландшафтное строительство», 250100 «Лесное дело»
Специальности 250201, 250203

Екатеринбург
2011

Печатаются по рекомендации методической комиссии ЛХФ.
Протокол № 6 от 26 января 2011 г.

Рецензент – доцент, канд. с.-х. наук В.Н. Григорьев

Редактор Е.Л. Михайлова
Оператор компьютерной верстки Г.И. Романова

Подписано в печать 10.02.11		Внеплановая
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 100 экз.
Заказ №	Печ. л. 0,93	Цена 5 руб. 12 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

Развитие любой науки невозможно без детальной классификации объектов, подлежащих изучению. В лесной пирологии отправной точкой распределения лесных пожаров является классификация, разработанная И.С. Мелеховым и первоначально опубликованная в 1947 г. (табл. 1).

Таблица 1

Классификация лесных пожаров И.С. Мелехова (1947)

I. Низовые пожары	II. Верховые пожары	III. Подземные пожары
Подстильно-гумусовые: 1) устойчивые Напочвенные: 2) устойчивые, 3) беглые Подлесно-кустарниковые: 4) устойчивые, 5) беглые Валежные и пневые: 6) устойчивые, 7) беглые	Вершинные: 8) устойчивые, 9) беглые Повальные: 10) устойчивые, 11) беглые Стволовые: 12) устойчивые	Торфяные: 13) устойчивые

Позднее вышеуказанная классификация была дополнена делением напочвенных пожаров на «травяные, кустарниковые, моховые, лишайниковые в чистом виде и в различных сочетаниях» (Мелехов, 1948).

Эта классификация существует уже шесть десятилетий и служит научным работникам и производству ориентиром в работе и опорой в обмене мнениями, в достижении взаимопонимания. В то же время следует отметить, что классификация И.С. Мелехова как 1947 г., так и в последующих публикациях не определяла понятие «лесной пожар». Кроме того, в ней указывалось, что когда горит насаждение, т.е. однородный участок леса, то на площади, охваченной огнем, одновременно могут происходить различные пожары, так как огнем охвачены разные компоненты насаждения. При условии горения напочвенного покрова пожар классифицируется как низовой. Если одновременно над горящим напочвенным покровом в насаждении наблюдается горение крон деревьев, то пожар одновременно классифицируется и как верховой, а если здесь же горят стволы сухостойных деревьев, то и как стволовой пожар.

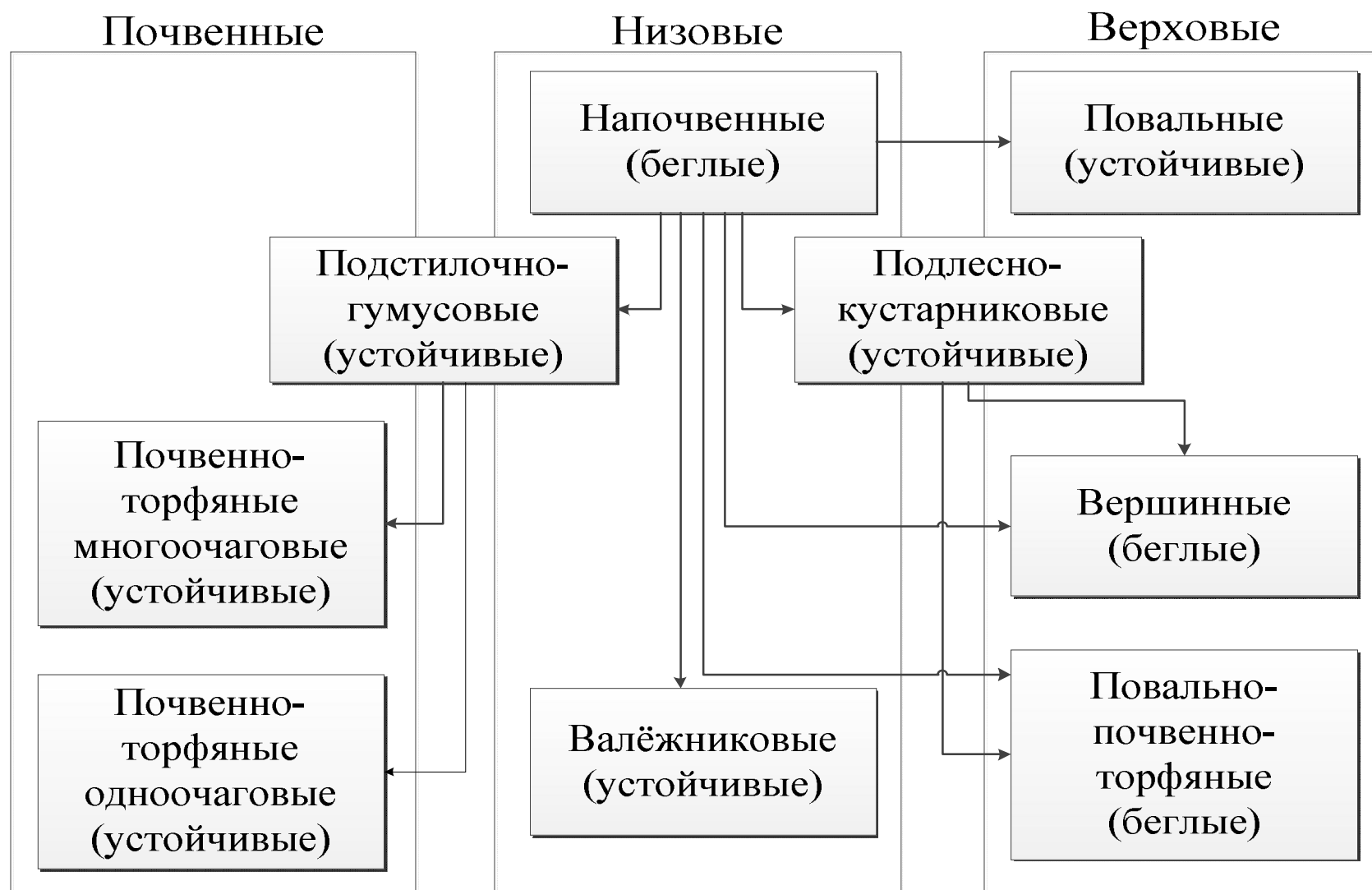
В литературе существует несколько вариантов определения лесного пожара. С.П. Анцышкин (1957) предложил под лесным пожаром понимать только горение, стихийно распространяющееся по лесной площади. В соответствии с этим определением в классификации И.С. Мелехова совместно классифицируются как собственно лесные пожары (напочвенные,

повальные), так и отдельные «фрагменты» пожара, т.е. горение на той же площади сухостойных деревьев (стволовые пожары), валежника и пней (валежные и пневые пожары). Данное обстоятельство позволило Н.П. Курбатскому сократить число категорий лесных пожаров в созданной им классификации до 9 при 13 у И.С. Мелехова (Курбатский, 1964).

В классификации Н.П. Курбатского отсутствуют «стволовые пожары» как горение единичных стволов; «валежные» – на том основании, что валежник сгорает медленно; «повальные беглые» пожары, потому что для повальных пожаров характерно сгорание крон деревьев над медленно продвигающимся фронтом низового огня. Исключались также «устойчивые вершинные» пожары, так как распространение горения по пологу дерева от вершины к вершине возможно лишь при скорости ветра более 5 м/с как стремительное продвижение пламени. Горение такой составной части, как почва, при «подземных» и «торфяных» пожарах послужило причиной замены названия на «почвенно-торфяные» с делением последних на одноочаговые и многоочаговые. Подлесно-кустарниковые пожары было предложено рассматривать переходными видами низового пожара в верховой, а подстильно-гумусовые – переходной формой от низовых к почвенным. В классификации верховые и почвенные пожары рассматривались как результаты развития низовых (рисунок).

Создавая классификацию пожаров, И.С. Мелехов исходил из того, что лесной пожар является одним из видов ландшафтных пожаров. В его классификации к ландшафтным пожарам, кроме лесных, относятся также «степные, луговые, тундровые, сельхозпалы и пр.». Свое дальнейшее развитие ландшафтное направление получило в классификации М.А. Сафронова (1971).

В то же время ряд положений классификации М.А. Сафронова является спорным. Как справедливо отмечал Н.П. Курбатский, степные, лесные и тундровые пожары в этой классификации выделены по признаку лесорастительных зон, луговые – как подтип растительности, а сельхозпалы – как хозяйственное мероприятие, т.е. по различным основаниям. Это обстоятельство объясняется отсутствием четко сформулированной классификации ландшафтов и их подразделений, а также слабой изученностью большинства пожаров. Пытаясь устранить отмеченный недостаток, Н.П. Курбатский предложил ввести понятие «растительный пожар» как горение, стихийно распространяющееся по площади, занятой растительностью. Лесной пожар в таком случае будет видом растительного, а не ландшафтного, так как в лесном фонде, который служит объектом охраны, кроме лесной, имеются и другие типы и подтипы растительности. За основу классификации растительных пожаров была принята ботанико-географическая классификация растительности Л.В. Шумиловой (1962). Номера перед наименованием пожара представлены по принципу универсальной десятичной классификации, принятой в библиотечной практике (табл. 2).



Классификация лесных пожаров Н.П. Курбатского (1964)

По предлагаемой классификации Н.П. Курбатского (1970) растительные пожары делятся прежде всего на однородные и смешанные. К однородным относятся пожары, распространяющиеся в пределах одного типа или подтипа растительности. К смешанным относятся пожары, распространившиеся на два и более типа или подтипа растительности.

Таблица 2

Классификация пожаров

Н.П. Курбатского (1970)	М.А. Сафронова (1971)
1. Однородные	Ландшафтные типы пожаров
1.1. Тундровые	Тундровые (Т)
1.2. Лесные	Собственно лесные (Л)
1.3. Степные	Степные (С)
1.4. Кустарниковые	Кустарниковые (К)
1.5. Луговые	Луговые (Л)
1.6. Болотно-моховые	Болотно-моховые (Б)
1.7. Болотно-травяные	Болотно-травяные (Н)
1.8. Болотно-лесные	Пожары в редирах (Р)
2. Смешанные	Пожары в сухостойниках (Г)
	Пожары на вырубках (В)

При сравнении классификаций И.С. Мелехова и Н.П. Курбатского (табл. 3) можно сделать вывод: в их основе лежит различный подход авторов к этой проблеме.

Таблица 3

Классификации лесных пожаров

И.С. Мелехова (1947)	Н.П. Курбатского (1970)
I. Низовые пожары	121. Простые
Подстилично-гумусовые:	121.1. Низовые пожары
1) устойчивые	
Напочвенные:	121.11. Напочвенные
2) устойчивые, 3) беглые	
Подлесно-кустарниковые:	121.12. Подлесно-кустарниковые
4) устойчивые, 5) беглые	
Валежные и пневые:	121.13. Валежные
6) устойчивые, 7) беглые	
II. Верховые пожары	121.2. Верховые пожары
Вершинные:	121.21. Вершинные
8) устойчивые, 9) беглые	
Повальные:	121.22. Повальные
10) устойчивые, 11) беглые	
Стволовые:	121.3. Почвенные пожары
12) устойчивые.	

И.С. Мелехова (1947)	Н.П. Курбатского (1970)
III. Подземные пожары	121.31. Торфяные:
Торфяные: 13) устойчивые.	121.311. Одноочаговые
	121.312. Многоочаговые
	121.32. Подстилочные
	122. Сложные

В классификации Н.П. Курбатского предложено различать простые пожары, т.е. пожары в пределах отдельных насаждений или лесных биогеоценозов, и сложные пожары, охватывающие два и более лесных биогеоценоза. В этой классификации подстильно-гумусовые пожары названы подстилочными и отнесены к почвенным. Каждый из видов пожаров относится либо к беглым, либо к устойчивым, что исключает необходимость разделения их по скорости.

При решении вопросов статистики лесных пожаров необходимо согласовать классификацию лесных пожаров с общей классификацией пожаров, частью которой они являются. Недостатки ландшафтного подхода объясняются отсутствием четко сформулированной классификации ландшафтов и их подразделений. В то же время определение лесного пожара «как растительного» также не является безупречным. Так, горение каменного угля, как продукта растительного происхождения, в соответствии с этим определением можно считать растительным пожаром.

Вышеуказанное обстоятельство наряду с большой мозаичностью горючих материалов даже в пределах одного таксационного выдела обусловило использование сложных дифференцированных классификаций лишь в исследовательских целях. На практике же при охране лесов и в статистике лесных пожаров используется более простая классификация с разделением их на три вида (низовые, верховые и торфяные) и два подвида (устойчивые и беглые).

Низовые пожары характеризуются распространением огня по напочвенному покрову. При этом горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; лесная подстилка; живой напочвенный покров из трав, мхов и лишайников; подлесок, всходы и самосев древесных и кустарниковых растений, подрост и кора нижних частей древесных стволов, а также порубочные остатки, валежник, пни и другие горючие материалы, находящиеся на поверхности почвы.

По скорости распространения огня и характеру горения низовые пожары подразделяются на два подвида: беглые и устойчивые. Беглый низовой пожар, как правило, развивается в весенний период, когда подсох лишь самый верхний слой мелких горючих материалов напочвенного покрова и прошлогодняя травянистая растительность. Скорость распростра-

нения огня довольно значительна – 300-600 м/ч – и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое. Беглые низовые пожары бывают и в осенний период, когда в ночные часы наблюдаются заморозки, а днем – положительные температуры воздуха, что приводит к быстрому высыханию травянистой растительности. Осенние беглые низовые пожары характерны для южных районов Урала, Забайкалья и Дальнего Востока. По югу Дальнего Востока в отдельные малоснежные годы беглые низовые пожары отмечаются даже зимой (Методика ..., 1987). Количество сгораемой при беглых низовых лесных пожарах биомассы незначительно, при этом участки с повышенной влажностью покрова остаются не тронутыми огнем, и пройденная огнем площадь имеет пятнистую структуру. При низовых пожарах уничтожаются всходы, подрост, подлесок и обгорают поверхность коры нижней части деревьев. В отдельных случаях беглый низовой пожар может перейти в верховой, особенно в молодых хвойных насаждениях с низко опущенными кронами.

Устойчивые низовые пожары характеризуются полным сгоранием напочвенного покрова и лесной подстилки. Они развиваются обычно в середине леса, когда подстилка просыхает по всей толщине залегания. На участках, пройденных устойчивым низовым пожаром, сгорает полностью подрост, подлесок, лесная подстилка и валежник. Обгорают корни и стволы деревьев, в результате насаждения получают серьезные повреждения, а часть деревьев прекращает рост и гибнет. Типичным последствием таких пожаров является заражение расстроенных древостоев вторичными вредителями. На торфяных почвах устойчивые низовые пожары могут перейти в торфяные, а в молодняках и многоярусных насаждениях с наличием хвойного подроста – и в верховые.

Нередки случаи, когда огонь устойчивого низового пожара дважды, а иногда и трижды проходит по одной и той же площади. Сначала сгорает верхний слой подстилки, затем подсушивается и горит нижний слой. Особенно опасны устойчивые низовые пожары в древостоях с поверхностной корневой системой, где возврат огня может привести к полной гибели ослабленного первым пожаром древостоя. Скорость распространения огня при устойчивом пожаре – от нескольких метров до 300 м/ч.

Устойчивые низовые пожары обычно являются как бы второй стадией развития беглых, так как низовой пожар начинается с загорания легковоспламеняющихся материалов напочвенного покрова, охватывает определенную площадь, а затем «заглубляется» в подстилку или подходит к участкам со значительным количеством горючих материалов и становится устойчивым. В то же время в каждом случае развития устойчивого низового пожара на отдельных участках можно наблюдать элементы беглого огня. Для низового пожара характерна вытянутая форма пожарища с неровной зигзагообразной кромкой по фронту продвижения огня. Дым светло-серого цвета.

Низовые лесные пожары – самые распространенные. Их количество в среднем составляет 97-98 %, а площадь – около 87-89 % всех зарегистрированных.

Возникновение и развитие верховых пожаров чаще всего происходит от низовых в древостоях с низко опущенными кронами, в разновозрастных хвойных, многоярусных и с обильным подростом насаждениях, а также в горных лесах.

Наиболее подвержены верховым пожарам хвойные молодняки на сухих почвах, заросли кедрового стланика и дуба кустарниковой формы в весенний период при наличии на дубках сухих прошлогодних листьев. В горных условиях объектом возникновения верховых пожаров являются все хвойные насаждения, расположенные в верхней части крутых склонов или на перевалах. Быстро движущийся по склону низовой пожар подогрывает и подсушивает кроны вышерасположенных деревьев, а при подходе низового огня к ним в большинстве случаев происходит вспышка крон и распространение верхового огня. Возникновению и распространению верховых пожаров в значительной степени способствуют засухи и сильные ветры.

Количество верховых пожаров и пройденная ими площадь сильно варьируют в зависимости от синоптической ситуации года. В среднем по количеству случаев верховые пожары составляют около 1,5-2 %, а пройденная ими площадь – около 10-12 % от площади всех лесных пожаров.

Различают две формы верховых пожаров – устойчивый, или повальный, и беглый. При устойчивом пожаре горение происходит по всем ярусам растительности одновременно. Сгорает подстилка, живой напочвенный покров, валежник, сухостой, подрост, подлесок, кроны деревьев и обгорают стволы. После такого пожара насаждение гибнет полностью, остаются только обгоревшие или обугленные стволы деревьев. Скорость продвижения устойчивого верхового пожара составляет в среднем 300-600 м/ч, достигая в отдельных случаях 4-5 км/ч.

Беглый верховой пожар развивается только при сильном ветре. Огонь обычно распространяется по пологу древостоя, значительно опережая продвижение низового пожара, что обуславливает скачкообразный характер горения, так как тепло, выделяющееся при обгорании крон, оказывается недостаточным для подогрева и подготовки к воспламенению соседних крон. Подогрев полога происходит в основном за счет тепла низового пожара. Без такого подогрева горение в кронах прекращается. Когда низовой пожар пройдет участок, на котором сгорели кроны деревьев, начинается подгрев и подсушивание крон на соседнем по направлению ветра участке, а затем происходит вспышка крон, и огонь быстро распространяется по подсушенному участку.

При горении крон создается тепловая воздушная колонна (тепловой вихрь), с помощью которой искры, горящие веточки и хвоя поднимаются вверх и разносятся ветром иногда на 200-300 м, создавая новые очаги ни-

зовых пожаров. Скорость распространения огня во время скачка по кронам деревьев достигает 20-25 км/ч. Известны случаи, когда скорость распространения фронта пожара достигала 30-40 км/ч. При пожаре в Хабаровском крае в 1976 г. зарегистрирован случай, когда за час выгорела площадь леса около 150 га (Курбатский, Шешуков, 1978).

В горных лесах пожары, как правило, возникают у подножия гор и распространяются вверх по склону. При этом чем круче склон, тем быстрее распространяется огонь, и подходя к водоразделу, он в большинстве случаев переходит в верховой. На гребне пожар переходит в низовой и распространяется вдоль водораздела и очень медленно вниз по противоположному склону. Однако скатывающиеся вниз по склону горящие шишки и головни создают новые очаги пожаров (Методика ..., 1987). В горах с наличием пояса насаждений из кедрового стланика практически при любом пожаре огонь переходит в верховой.

Верховые пожары, поглощая значительное количество биомассы, образуют длинные шлейфы дыма темного цвета. Во время скачка огня по кронам образуется дымовой столб более темного цвета, чем дымовой шлейф. При проведении космовизуальных наблюдений признаком верхового пожара может служить огонь, наблюдающийся во время скачка по кронам, и дымовой импульс в головной части дымового шлейфа.

Специфическим видом лесного пожара является торфяной пожар. Он характеризуется распространением огня в торфяном слое лесных почв. При этом горит слой гумуса, торфа, обгорают или сгорают находящиеся в нем корни древесных пород. Торфяной пожар является практически единственным видом лесного пожара, способным в условиях таежной зоны развиваться в течение всего года. Причиной торфяных пожаров, как правило, является заглубление в торфяную почву огня от низового пожара.

Горение при торфяном пожаре беспламенное. Торфяной слой прогорает на всю глубину залегания до минерального слоя почвы или до глубины расположения влажного горизонта или грунтовых вод. Возникают торфяные пожары, как правило, во второй половине лета и в сухие годы, могут действовать осень и зиму до наступления весенних паводков. При торфяном пожаре поверхностные слои торфа и торфяно-мохового покрова могут оставаться несгоревшими, а под ними располагаются горящие каверны (пещеры) глубиной 1,0-1,5 м. Это обстоятельство затрудняет установление кромки торфяного пожара и создает опасность при ликвидации очагов горения. В то же время горение торфяного пожара может выходить на поверхность и создавать новые очаги развития низовых, а затем и торфяных пожаров. Скорость распространения торфяных пожаров составляет от нескольких сантиметров до нескольких метров в сутки. Наибольшее количество этих пожаров регистрируется в засушливые годы. В среднем, по многолетним данным, их количество составляет 0,5-1 %, а пройденная огнем площадь – менее 1 % площади всех лесных пожаров.

Форма пожарища приближается к кругу, дым светло-серого цвета, поднимается над пологом леса в виде серой размытой ветром дымки. Характерным признаком торфяного пожара является вывал деревьев, которые падают кронами на выгоревшую часть торфяника.

При организации тушения и учете лесных пожаров они могут классифицироваться по интенсивности горения, площади, времени, причинам возникновения и повторяемости.

По интенсивности горения лесные пожары классифицируются как слабые, средние и сильные (табл. 4).

Таблица 4

Классификация лесных пожаров по интенсивности горения

Вид лесного пожара	Параметры пожара	Подвид лесного пожара		
		слабый	средний	сильный
Низовой	Скорость распространения, м/мин	До 1	1-3	Свыше 3
Верховой	Скорость распространения, м/мин	До 3	3-100	Свыше 100
Торфяной	Глубина прогорания, см	До 25	25-50	Более 50

Вышеуказанную классификацию можно считать весьма условной. Причина этого заключается в быстром изменении параметров пожара даже при одном виде лесного пожара на территории одного таксационного выдела. Исключение составляет только глубина прогорания торфа при торфяном пожаре. Поэтому в практике авиалесоохранных работ принято считать слабым такой пожар, по кромке которого с высоты полета 200 м огонь не виден (беспламенное горение), средним – на протяжении до 50 % длины кроны виден огонь отдельными очагами и сплошной линией, сильным – на протяжении всей кромки более 50 % длины виден огонь (пламенное горение).

Важное практическое значение имеет площадь лесного пожара. При классификации лесных пожаров по площади используются следующие цифровые придержки (га):

класс А – менее 0,1

класс Б – от 0,1 до 5

класс В – 5-150

класс Г – 50-150

класс Д – свыше 150.

При очень крупных пожарах класс Д, в свою очередь, подразделяется на 4 подкласса:

Д₁ – 150-250 га

Д₂ – 250-1000 га

Д₃ – 1000-10000 га

Д₄ – свыше 10000 га.

Классификация лесных пожаров по площади может быть использована в период тушения пожара как стадия развития последнего, а после ликвидации – для статистики затронутых пожаром площадей.

В районах, отнесенных к наземной охране, пожары, охватывающие площадь 25 га и более, относятся к крупным, при авиационной охране к таковым относятся пожары с площадью более 200 га.

Распределение числа лесных пожаров по месяцам за многолетний период позволяет определить типы пожарной опасности и спланировать работу служб тушения лесных пожаров. В умеренных широтах можно выделить ранневесенние, летние и осенние пожары. В зимний период в исключительно редких случаях могут иметь место торфяные пожары.

Степень влияния на рост древостоев ранневесенних, летних и осенних пожаров весьма различна. Так, если ранневесенние пожары создают опасность заражения поврежденных огнем древостоев вторичными вредителями уже в тот же вегетационный период, то летние и осенние отодвигают эту опасность на следующий год.

Классификации, посвященные распределению лесных пожаров по причинам возникновения, в большинстве своем весьма обширны. Примером может служить классификация, предложенная И.В. Овсянниковым (1978):

1. Причины установлены.

1.1. От естественных источников огня:

- 1.1.1. от молний;
- 1.1.2. от самовозгорания обнажений каменного угля или торфа;
- 1.1.3. от зимующих (подземных) пожаров;
- 1.1.4. прочие причины (например, от метеоритов и вулканов).

1.2. В результате пребывания человека в лесу.

1.2.1. Нарушение правил пожарной безопасности организациями:

- 1.2.1.1. нарушение действующих инструкций по технологии работ;
- 1.2.1.2. неисправность механизмов;
- 1.2.1.3. необеспеченность механизмов, в том числе транспортных средств, искрогасителями;
- 1.2.1.4. деятельность экспедиций;
- 1.2.1.5. прочие причины.

1.2.2. Нарушение правил пожарной безопасности отдельными гражданами:

- 1.2.2.1. отдыхающими, сборщиками грибов, ягод, цветов, лесных орехов;
- 1.2.2.2. сборщиками кедровых орехов;
- 1.2.2.3. рыболовами и охотниками;
- 1.2.2.4. туристами на трассах маршрутов;
- 1.2.2.5. работниками предприятий, работающих в лесах;

1.2.2.6. местным населением при пользовании лесом (пастьба скота, сенокошение и др.).

1.2.3. Умышленный поджог.

1.2.4. Прочие установленные причины.

2. Причины не установлены.

Официальная статистика в нашей стране использует следующие категории причин лесных пожаров: лесозаготовки, экспедиции, сельхозпалы, по вине других организаций, по вине населения, невыясненные.

Контрольные вопросы

1. Кто автор первой классификации лесных пожаров?
2. Классификация лесных пожаров И.С. Мелехова.
3. Классификация лесных пожаров Н.П. Курбатского.
4. Основные различия классификаций лесных пожаров И.С. Мелехова и Н.П. Курбатского.
5. Характеристики низового лесного пожара.
6. Характеристики верхового лесного пожара.
7. Характеристики торфяного пожара.
8. Скорость распространения беглых низовых и верховых лесных пожаров.
9. Классификация лесных пожаров по интенсивности горения.
10. Классификация лесных пожаров по пройденной огнем площади.
11. Классификация лесных пожаров по причинам возникновения.

Библиографический список

Анцышкин С.П. Противопожарная охрана лесов. – М.;Л.: Гослесбумиздат, 1957. 30 с.

Курбатский Н.П. Пожары тайги, закономерности их возникновения и развития: автореф. дис. ... д-ра с.-х.наук. – Красноярск, 1964. 54 с.

Курбатский Н.П. О классификации лесных пожаров // Лесн. хоз-во. – 1970. – №3. – С. 68-73.

Курбатский Н.П., Шешуков М.А. О лесных пожарах в Хабаровском крае // Лесн. хоз-во. – 1978. – № 4. – С. 79-83.

Мелехов И.С. Природа леса и лесные пожары. – Архангельск: ОГИЗ, 1947. 44 с.

Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. – М.; Л.: Гослестехиздат, 1948. 44 с.

Методика организации и проведения космовизуальных наблюдений в целях охраны от пожаров. – М.: ЦБНТИ лесхоз, 1987. 36 с.

Овсянников И.В. Противопожарное устройство лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. 112 с.

Сафронов, М.А. Еще раз о классификациях лесных пожаров // Лесн. хоз-во. – 1971. – №2. – С. 22-25.

Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1962. 52 с.